

**JURNAL PUBLIKASI**

**PENGARUH SETIAP TAHAP PENGOLAHAN  
TERHADAP KOMPOSISI PROKSIMAT TEMPE JAGUNG**



Disusun Oleh :

**DIAN FITRIA MAYASARI**

**J 310 070 037**

**PROGRAM STUDI S1 GIZI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2012**

## PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI


Judul Penelitian : Pengaruh Setiap Tahap Pengolahan Terhadap  
Komposisi Proksimat Tempe Jagung

Nama Mahasiswa : Dian Fitria Mayasari

Nomor Induk Mahasiswa : J 310 070 037

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Program Studi Gizi Fakultas  
Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada tanggal 8 November  
2012 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Surakarta, 9 November 2012

Penguji I : Eni Purwani, S.Si., M.Si (  )

Penguji II : Rusdin Rauf, S.TP., MP (  )

Penguji III : Agung Setya Wardana, STP (  )

Mengetahui  
Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

  
Dekan

Arif Widodo, A.Kep., M.Kes  
NIK. 630

## PENGARUH SETIAP TAHAP PENGOLAHAN TERHADAP KOMPOSISI PROKSIMAT TEMPE JAGUNG

*(The Effect Of Each Processing Stage In Corn Tempeh Proximate Composition)*

**Dian Fitria Mayasari\***

**Background:** The process of making tempeh generally include soaking, boiling, and fermentation. Each stage can cause changes in proximate composition. Corn is a grain that can be made into corn tempeh.

**Purpose:** The purpose of this study was to evaluation the effect of each stage of processing in corn tempeh proximate composition.

**Method of the Research:.** The research was conducted using completely randomized design (CRD) with 4 treatments (dry milled corn, milled corn that has been soaked for 6 hours, milled corn were boiled for 20 minutes, the corn flour that has been fermented for 36 hours). Data was analyzed using the one-way ANOVA test followed by *Multiple Duncan Range Test* (DMRT), at a significance level of 0.05.

**Result:** The results showed that there were effects of each processing stage of corn tempeh to moisture content, ash content, fat content and crude protein content and carbohydrate content. Highest water content shown in the boiling stage (66.24%). Highest ash content is shown on grits stage (3.66%). Highest fat content is shown on grits stage (2.89%). Crude protein levels of each stage of processing in corn tempeh proximate composition ranges in the range of 2.27% -8.16%.

**Conclusion:** There were effects each processing stage in corn tempeh proximate composition.

Keywords : Maize, Soaking, Boiling, Fermentation, Tempeh, Proximate Composition

Literatures : 49 (1974-2010)

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara produsen tempe terbesar di dunia dan menjadi pasar kedelai terbesar di Asia. Konsumsi tempe rata-rata per orang per tahun di Indonesia saat ini sekitar 6,45 kg. Terdapat beberapa jenis tempe di Indonesia, antara lain tempe gembus, tempe lamtoro, tempe koro, tempe bongkrek, tempe gude, tempe bungkil dan tempe kedelai paling banyak dikonsumsi dan digemari masyarakat (Astawan, 2004).

Tempe tidak hanya dibuat dari kacang-kacangan saja tapi juga dari sereal. Menurut penelitian Suwarno (2010) tempe dapat dibuat dari bahan pangan seperti jagung. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga merupakan sumber protein yang penting bagi tubuh

Nilai gizi jagung dibanding dengan kedelai, dalam setiap 100 gram kedelai mengandung

40,4 gram protein, 16,7 gram lemak, dan 24,9 gram karbohidrat. Sedangkan nilai gizi jagung dalam setiap 100 gram mengandung 9,8 gram protein, 7,3 gram lemak, dan 69,1 gram karbohidrat (Mahmud, 2005).

Keunggulan jagung dibandingkan kedelai yaitu dilihat segi ekonomis tanaman jagung memiliki nilai ekonomis yang tinggi antara lain sebagai bahan bakar, keperluan industri kertas dan kebutuhan pakan ternak. Dari segi cita rasa, jagung merupakan makanan yang khas dan sangat familiar bagi lidah orang Indonesia. (Deptan, 2009).

Proses pembuatan tempe mengalami berbagai perubahan komposisi zat gizi oleh karena perlakuan fisik maupun proses enzimatik akibat aktivitas mikroorganisme (Astawan, 2008).

Ada empat langkah tahap proses pembuatan tempe yaitu perendaman, perebusan, inokulasi dengan mikroba dan inkubasi pada suhu kamar (Astuti, 2000).

Pada proses pembuatan tempe, tahap awal yang dilakukan adalah perendaman. Selama perendaman akan terjadi pengasaman dan penurunan pH biji akan memberi kesempatan jamur tempe tumbuh lebih lama (Purwoko, Suranto dan Ulandari, 2007).

Perebusan dilakukan untuk melunakkan biji jagung dan untuk menghilangkan kotoran yang mungkin dibentuk oleh bakteri asam laktat dan agar biji jagung tidak terlalu asam. Bakteri dan kotorannya dapat menghambat pertumbuhan jamur tempe (Suriawiria, 1995).

Proses fermentasi yang terjadi pada tempe berfungsi untuk mengubah senyawa makromolekul kompleks (seperti protein, lemak dan

karbohidrat) menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu asam amino, asam lemak dan monosakarida (Sarwono, 2005). Keuntungan dari fermentasi antara lain yaitu mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi, meningkatkan nilai cerna, menghasilkan flavor yang lebih baik dan mengawetkan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh setiap tahap pengolahan terhadap komposisi proksimat tempe jagung.

Jagung merupakan komoditas hasil pertanian penting karena dikenal sebagai makanan pokok kedua setelah beras. Secara umum komposisi kimia jagung yang dominan adalah karbohidrat. Komponen karbohidrat yang utama adalah sebagian besar berupa pati dan sebagian kecil berupa gula serta serat. Kandungan protein menempati urutan kedua setelah karbohidrat. Kandungan lemak

jagung sebagian besar (50%) tersusun oleh asam lemak tidak jenuh yaitu berupa asam linoleat (Dwiari, 2008).

## **MATERI DAN METODE**

### **PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta yang digunakan untuk proses pengolahan tempe jagung. Tahap pengujian komposisi proksimat dilakukan di Laboratorium Kimia Pangan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

### **Materi**

Biji jagung dan ragi yang diperoleh dari pasar tradisional Kartasura. Tahap-tahap pengolahan tempe jagung yaitu jagung giling mengalami proses perendaman, perebusan kemudian fermentasi dan

setiap tahap pengolahan diukur komposisi proksimat

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah plastik, baskom, sendok, panci, kompor, tusuk gigi, timbangan, alat penggiling jagung, labu Kjeldhal 50 ml, alat destilasi Kjeldhal, erlenmeyer 100 ml, buret 50 ml, labu ukur 100 ml, gelas ukur 100 ml, kertas saring, ekstraksi soxhlet, pemanas listrik, oven, neraca analitik, corong kaca, penangas air, water bath, eksikator, botol timbang, dan muffle furnace.

### **Metode**

Sampel biji jagung untuk pengujian komposisi kimia yang diambil dari sebagian dari setiap tahap pengolahan tempe jagung. Variabel yang dianalisis yaitu komposisi proksimat dari setiap tahap pengolahan tempe jagung. Komposisi proksimat dari setiap tahap pengolahan tempe jagung

dengan metode pengabuan kering, metode pengeringan, metode ekstraksi soxhlet dan metode *Kjeldahl*.

### Analisis Data

Uji komposisi proksimat dianalisis dengan menggunakan analisis variansi (ANOVA) satu arah dengan taraf 95% dengan program SPSS versi 16. Apabila ada pengaruh pada setiap perlakuan terhadap komposisi proksimat maka dilanjutkan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

## 1. Komposisi Proksimat Tempe Jagung

### a. Kadar Air

**Tabel 1. Kadar Air Tempe Jagung pada Setiap Tahap Pengolahan**

Tahap Pengolahan	Kadar Air
Jagung giling	13,14% ± 0,30 <sup>a</sup>
Perendaman	42,65% ± 0,28 <sup>b</sup>
Perebusan	66,24% ± 1,18 <sup>c</sup>
Fermentasi	64,76% ± 1,57 <sup>c</sup>
Nilai Sig.	0,000

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan Tabel 1 kadar air terendah pada tahap diperoleh keterangan kadar air pada jagung giling yaitu sebesar 13,14%. Tahapan pengolahan tempe tahap perebusan memiliki kadar air jagung menunjukkan adanya paling tinggi sebesar 66,24% dan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempe jagung adalah produk fermentasi jagung dengan menggunakan ragi.

Tahap-tahap pengolahan tempe jagung pada penelitian utama adalah jagung giling mengalami proses perendaman selama 6 jam, perebusan selama 20 menit dan fermentasi selama 36 jam yang kemudian dianalisis komposisi proksimat.

perbedaan kadar air dari setiap tahap. Jagung yang sudah direbus memiliki kadar air yang tidak berbeda nyata dengan jagung yang sudah difermentasi menjadi tempe jagung.

Jagung giling kadar airnya sebesar 13,14% dan mengalami kenaikan menjadi 42,65% pada jagung giling yang sudah direndam. Peningkatan kadar air ini disebabkan oleh kemampuan dari komponen penyusun jagung dalam menyerap air yaitu karbohidrat. Hal tersebut sama dengan pernyataan Sundarsih (2009) bahwa semakin lamanya perendaman, proses dispersi air dalam protein semakin maksimal, sehingga kadar air semakin meningkat.

Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sejenis dari Kasmidjo (1990), bahwa perendaman akan memberikan kesempatan kepada kedelai untuk menyerap air (hidrasi)

sehingga beratnya menjadi dua kali lipat dan dengan penyerapan tersebut, kedelai mampu menyerap air lebih banyak ketika direbus pada tahap fermentasi tidak mengalami peningkatan kadar air karena penyerapan air sudah optimal.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun (2009), persyaratan untuk kadar air tempe maksimal 65%. Kadar air yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 64,76%. Hasil komposisi proksimat tersebut dapat diketahui kadar air tempe dari penelitian ini memenuhi syarat mutu SNI tempe. Berdasarkan uji statistik *Anova* taraf signifikansi 95% nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kadar air terhadap setiap tahap pengolahan tempe jagung.



## b. Kadar Abu

**Tabel 2. Kadar Abu Tempe Jagung pada Setiap Tahap Pengolahan**

Tahap Pengolahan	Kadar Abu
Jagung giling	3,66% ± 0,05 <sup>c</sup>
Perendaman	0,34% ± 0,05 <sup>a,b</sup>
Perebusan	0,20% ± 0,12 <sup>a</sup>
Fermentasi	0,52% ± 0,21 <sup>b</sup>
Nilai Sig.	0,000

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh keterangan kadar abu pada tahap jagung giling memiliki kadar abu paling tinggi sebesar 3,66% dan kadar abu terendah pada tahap perebusan yaitu sebesar 0,20%.

Tahapan pengolahan tempe jagung menunjukkan adanya perbedaan kadar air dari setiap tahap. Jagung yang sudah direbus memiliki kadar air yang tidak berbeda nyata dengan jagung yang sudah difermentasi menjadi tempe jagung.

Jagung giling kadar abunya sebesar 3,66%, mengalami penurunan menjadi 0,34% pada

jagung yang sudah direndam dan jagung yang sudah direbus menjadi 0,2%. Hal ini disebabkan karena selama proses perendaman maupun perebusan, air masuk ke dalam jagung dan ada komponen mineral yang keluar dan terlarut dalam air (Handajani, 2000).

Pada tahap fermentasi kadar abunya meningkat menjadi 0,52%. Hal ini hampir sama dengan penelitian Handajani (2000) yang meneliti pada tempe kedelai, bahwa selama fermentasi ada beberapa mineral yang mengalami peningkatan seperti kalium dan natrium.

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun (2009), persyaratan untuk kadar abu tempe maksimal 1,5%. Kadar abu yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 0,52%. Hasil komposisi proksimat tersebut dapat diketahui kadar abu tempe dari penelitian ini

memenuhi syarat mutu SNI tempe. Berdasarkan uji statistik *Anova* taraf signifikasi 95% nilai  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kadar abu terhadap setiap tahap pengolahan tempe jagung.

### c. Kadar Lemak

**Tabel 3. Kadar Lemak Tempe Jagung pada Setiap Tahap Pengolahan**

Tahap Pengolahan	Kadar Lemak
Jagung giling	2,89% $\pm$ 0,49 <sup>b</sup>
Perendaman	1,94% $\pm$ 0,10 <sup>a,b</sup>
Perebusan	2,13% $\pm$ 0,91 <sup>a,b</sup>
Fermentasi	1,18% $\pm$ 0,19 <sup>a</sup>
Nilai Sig.	0,026

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh keterangan kadar lemak pada jagung giling memiliki kadar lemak paling tinggi sebesar 2,89% dan kadar lemak terendah pada tahap fermentasi yaitu sebesar 1,18%.

Tahapan pengolahan tempe jagung menunjukkan adanya perbedaan kadar lemak dari setiap

tahap. Pada jagung giling tidak berbeda nyata terhadap jagung yang mengalami perendaman dan perebusan namun berbeda nyata terhadap jagung yang sudah difermentasi menjadi tempe jagung menunjukkan berbeda nyata dari semua tahap pengolahan. Pada tahap perendaman, perebusan dan

tempe jagung menunjukkan tidak berbeda nyata.

Jagung yang sudah direndam dan direbus tidak mengalami perubahan karena kadar lemak merupakan komponen yang tidak larut air sehingga tidak mengalami penurunan. Tetapi mengalami penurunan menjadi 1,18% pada jagung yang sudah difermentasi menjadi tempe jagung. Hal ini hampir sama dengan penelitian Astuti (2000) yang meneliti pada tempe kedelai, bahwa kadar lemak tempe lebih rendah dibanding kedelai tanpa fermentasi. Hal tersebut disebabkan oleh terhidrolisisnya trigliserida oleh enzim lipase menjadi asam-asam lemak bebas. Asam-asam lemak bebas tersebut kemudian dimetabolisme oleh jamur menjadi sumber energi.

Terjadinya penurunan kadar lemak pada tahap fermentasi disebabkan karena jamur *Rhizopus*

*Sp* bersifat lipolitik yang dapat menghidrolisis lemak. Jamur menggunakan lemak dari substrat sebagai sumber energinya (Saidin, 2008).

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun (2009), persyaratan untuk kadar lemak tempe minimal 10%. Kadar lemak yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 1,18%. Hasil komposisi proksimat tersebut dapat diketahui kadar lemak tempe dari penelitian ini belum memenuhi syarat mutu SNI tempe. Berdasarkan uji statistik *Anova* taraf signifikansi 95% nilai  $p=0,026$  ( $p<0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kadar lemak terhadap setiap tahap pengolahan tempe jagung.

#### d. Kadar Protein Kasar

**Tabel 4. Kadar Protein Tempe Jagung pada Setiap Tahap Pengolahan**

Tahap Pengolahan	Kadar Protein
Jagung giling	3,77% ± 3,01 <sup>a</sup>
Perendaman	5,86% ± 2,11 <sup>a,b</sup>
Perebusan	2,27% ± 0,15 <sup>a</sup>
Fermentasi	8,16% ± 1,92 <sup>b</sup>
Nilai Sig.	0,038

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata pada hasil analisis *Duncan*

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh keterangan kadar protein pada tahap fermentasi memiliki kadar lemak paling tinggi sebesar 8,16% dan kadar protein terendah pada tahap perebusan yaitu sebesar 2,27%.

Tahapan pengolahan tempe jagung menunjukkan adanya perbedaan kadar protein dari setiap tahap. Pada jagung yang sudah difermentasi menjadi tempe jagung berbeda nyata terhadap semua perlakuan.

Jagung giling kadar proteinnya sebesar 3,77% dan mengalami kenaikan menjadi 8,16% pada jagung yang sudah difermentasi menjadi tempe jagung.

Hal ini disebabkan karena semakin baik pertumbuhan jamur maka kadar protein akan semakin tinggi, dikarenakan untuk memecah karbohidrat. Jamur tersebut menghasilkan enzim-enzim yang merupakan protein globular terutama enzim protease (Saidin, 2008).

Pada jagung yang sudah direbus kadar proteinnya sedikit. Hal ini disebabkan karena proses perebusan mempengaruhi asam amino yang ada pada suatu bahan. Penurunan tersebut akibat dari sejumlah air yang keluar pada bahan yaitu sebagian uap air dan lemak yang dilepaskan dari bahan (Jacoeb, 2008).

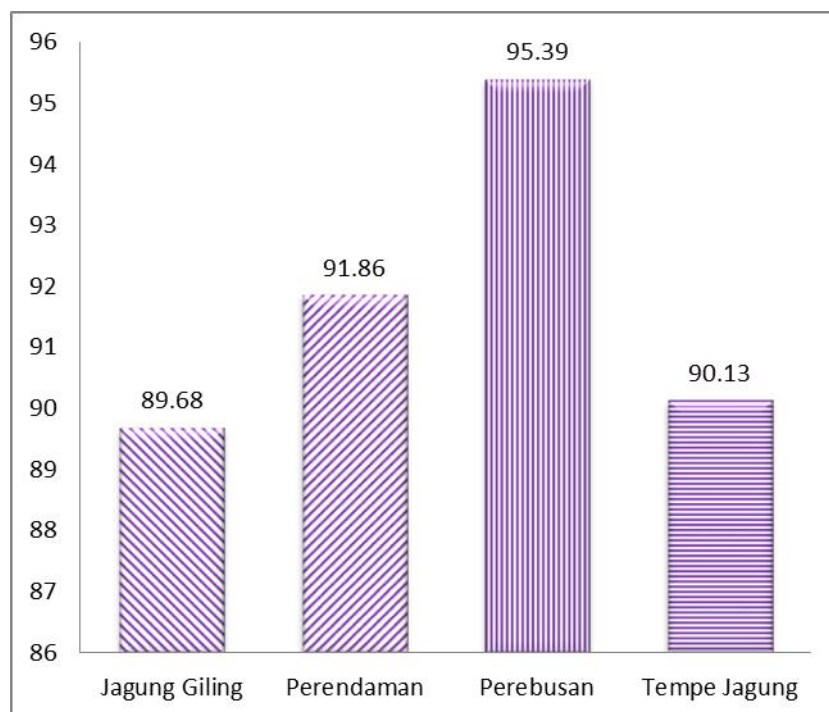
Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun (2009), persyaratan untuk kadar protein tempe minimal 16%. Kadar protein yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 8,16%. Hasil komposisi proksimat tersebut dapat diketahui kadar protein tempe dari penelitian

ini belum memenuhi syarat mutu SNI tempe. Berdasarkan uji statistik *Anova* taraf signifikansi 95% nilai  $p=0,038$  ( $p<0,05$ ) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kadar protein terhadap setiap tahap pengolahan tempe jagung.

#### e. Kadar Karbohidrat (*By Difference*)

Gambaran kadar karbohidrat (*by difference*) setiap tahap

pengolahan tempe disajikan pada Gambar 1 :



Gambar 1. Kadar Karbohidrat Setiap Tahap Pengolahan Tempe Jagung

Kadar karbohidrat yang terdapat pada Gambar 1, dapat

dijelaskan bahwa kadar karbohidrat mengalami kenaikan dari jagung

giling ke tahap perendaman, mengalami kenaikan dari tahap perendaman ke tahap perebusan, dan mengalami penurunan dari tahap perebusan ke tempe jagung. Kadar karbohidrat tertinggi pada tahap perebusan yaitu 95,39%, sedangkan untuk kadar karbohidrat paling rendah adalah pada tahap jagung giling yaitu 89,68%.

Selama proses fermentasi berlangsung karbohidrat telah banyak dimanfaatkan oleh mikroba

sebagai nutrisi untuk hidup. Semakin baik pertumbuhan jamur maka kadar karbohidrat akan semakin rendah, karbohidrat akan dipecah menjadi glukosa yang selanjutnya akan dijadikan sumber makanan bagi jamur sehingga semakin baik pertumbuhan jamur maka kadar karbohidrat akan semakin menurun (Saidin, 2008).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Terdapat pengaruh setiap tahap pengolahan terhadap kadar air tempe jagung. Kadar air tertinggi ditunjukkan pada tahap perebusan sebesar 66,24%. Kadar air terendah pada tahap jagung giling sebesar 13,14%.
2. Terdapat pengaruh setiap tahap pengolahan terhadap kadar

abu tempe jagung. Kadar abu tertinggi ditunjukkan pada tahap jagung giling sebesar 3,66%. Kadar abu terendah pada tahap perebusan sebesar 0,20%.

3. Terdapat pengaruh setiap tahap pengolahan terhadap kadar lemak tempe jagung ( $p=0,026$ ). Kadar lemak tertinggi ditunjukkan

- pada tahap jagung giling sebesar 2,89%. Kadar lemak terendah pada tahap tempe jagung sebesar 1,18%.
4. Terdapat pengaruh setiap tahap pengolahan terhadap kadar protein tempe jagung. Kadar protein tertinggi ditunjukkan pada tahap tempe jagung sebesar 8,16%. Kadar protein terendah pada tahap perebusan sebesar 2,27%.
5. Kadar karbohidrat (*By Difference*) nilai rata-rata tertinggi terdapat pada pada tahap perebusan yaitu 95,39%, sedangkan nilai rata-rata terendah terdapat pada tahap jagung giling yaitu 89,68%
- pada setiap tahap pengolahan tempe jagung.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji kadar serat pada setiap tahap pengolahan tempe jagung.
4. Adanya pengaruh setiap tahap pengolahan maka perlu dilakukan penelitian dengan berbagai variasi waktu.

### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji kadar protein terlarut pada setiap tahap pengolahan tempe jagung.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji antioksidan

## DAFTAR PUSTAKA

- Anglemier, A.E. and M. W. Montgomery, 1976. *Amino Acids Peptides and Protein*. Mercil Decker Inc. New York.
- Apriyantono, A. 2002. *Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi dan Keamanan Pangan*. <http://209.85.175.104/>
- Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat Warna-warni Makanan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Astuti, M., Meliala, A., Dalais, FS., dan Wahlqvist, ML. 2000. *Tempe, a Nutrition and Healthy Food from Indonesia*. Melbourne, Australia.
- Auliana, R. 1999. *Gizi dan Pengolahan Pangan*. Adicipta Karya Nusa. Yogyakarta.
- Buckle, KA., Edward, RA., Fleet, GH., Wootton, M., dan Adiono. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Deptan. 2009. *Press Release Mentan pada Panen Kedelai*. Diakses: 9 Januari 2012. [Http://www.poultryindonesia.com](http://www.poultryindonesia.com)
- Deliani. 2008. *Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Protein, Lemak, Komposisi Asam Lemakdan Asam Fitat pada Pembuatan Tempe*. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Dwiari, SR. 2008. *Teknologi Pangan*. PT. Macana Jaya Cemerlang. Klaten.
- Gaman, S. 1994. *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. UGM Press. Yogyakarta.
- Handajani, S. 2001. *Indigenous Mucuna Tempe as Functional Food*. Asia pacific J. Clin. Nutr., 10 (3): 222-225
- Harris dan Karmas. 1989. *Evaluasi Gizi pada Pengolahan Bahan Pangan*. Edisi kedua. ITB. Bandung.
- Jacoeb, A, M. Narendra, W, C. Nurjanah. 2008. *Perubahan Komposisi Protein dan Asam Amino Daging Udang Ronggeng (Harpiosquilla raphidea) Akibat Perebusan*. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor. Vol XI Nomor 1.
- Kasmidjo, R.B,. 1990. *TEMPE : Mikrobiologi dan Kimia Pengolahan serta Pemanfaatannya*. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Koswara, S. 1997. *Mengenal Makanan Tradisional. Teknologi dan Industri Pangan Vol VIII*. Bogor.



- Lunggani, TA., Jannah, NS., dan Budi R. 2008. *Diversifikasi Produk Tempe dengan Inokulum Rhizopus sp Indigenous untuk Pengembangan Pangan Fungsional*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mahmud, MK., dkk. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Jakarta.
- Marshall, J. 2004. *Makanan Sumber Tenaga*. Erlangga. Jakarta.
- Muchtadi, D. 2009. *Pengantar Ilmu Gizi*. Alfabeta. Bandung.
- Mulyani. 2006. *Kadar Protein Tempe dari Biji Polong-polongan dengan Penambahan Tepung Beras*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Murray RK, Granner DK, Mayes, Peter A. 2003. *Biokimia Harper's*. Edisi ke-25. Terjemahan. Jakarta. EGC Japan.
- Norman, WD. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. UI-Press. Jakarta.
- Palupi, NS., Zakaria, FR., dan Prangdimurti E. 2007. *Pengaruh Pengolahan terhadap Nilai Gizi Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fateta IPB. Bogor.
- Purwoko, T., Suranto dan Ulandari, T. 2007. *Uji Kandungan Karbohidrat, Protein dan Lemak Kecap Tanpa Fermentasi Moromi dari Kara Benguk (Mucuna pruriens (L.) DC) Hasil Fermentasi Rhizopus oligosporus: Pengaruh Lama Perendaman*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Saidin. 2008. *Isolasi Jamur Penghasil Enzim Amilase dari Substrat Ubi Jalar (Ipomoea batatas)*. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Samosir, J. 2010. *Analisis Proksimat*. Diakses: 12 Agustus 2011. [Http://id.shvoong.com/exact-sciences/chemistry/2079360-analisis-proksimat/](http://id.shvoong.com/exact-sciences/chemistry/2079360-analisis-proksimat/)
- Sarwono, B. 2005. *Membuat Tempe dan Oncom*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Self, R., 2005. *Extraction of Organic Analytes from Food*. The Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Septiatin, E. 2009. *Apotek Hidup dari Sayuran dan Tanaman Pangan*. CV. Yrama Widya. Bandung.
- SNI. Standar Nasional Indonesia 3144:2009. *Tempe Kedelai*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Soejono, M. 1990. *Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

- Suarni. 2002. *Karakteristik Sifat Fisik dan Komposisi Kimia Biji Jagung Beberapa Varietas*. Hasil Penelitian Balitsereal Maros. Bogor.
- Suarni, dan Widowati, S. 2007. *Struktur, Komposisi dan Nutrisi Jagung*. Bogor.
- Sudarmadji. S., Haryono, B., Suhardi. 1996. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sudarmadji. S. dkk. 2007. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sundarsih dan Kurniaty Y. 2009. *Pengaruh Waktu dan Suhu Perendaman Kedelai pada Tingkat Kesempurnaan Ekstraksi Protein Kedelai dalam Proses Pembuatan Tahu*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suprpti L. 2003. *Pembuatan Tempe*. Kanisius. Yogyakarta.
- Supriyono, SP. 2003. *Memproduksi Tempe*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Jakarta.
- Suriawiria. 1995. *Pengantar Mikrobiologi Umum*. Angkasa. Bandung.
- Susanto T., dan Saneto. 1994. *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*. Bina Ilmu. Surabaya.
- Suwarno, J. 2010. *Uji Protein dan Organoleptik pada Tempe dengan Bahan Dasar Jagung Manis (Zea mays saccharata)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Swaminathan, M. 1974. *Effect of Cooking and Heat Processing on The Nutritive Value of Food*. Ganesh and Company Madras. India.
- Tjitrosoepomo, G. 2004. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press: Yogyakarta
- Winarno, FG. 1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Wiryadi, R. 2007. *Pengaruh Waktu Fermentasi dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Tepung Coklat (Theobroma cocoa L)*. Universitas Syah Kuala. Aceh
- Wiryawan, A. 2008. *Kimia Analitik*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta.